

УДК 681.05

РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ВИМІРЮВАЧА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ЖИТНЬОГО КВАСУ

О.Г. КРАСИЛЬНИК¹, І.В. ГРИГОРЕНКО², С.М. ГРИГОРЕНКО³

^{1.} *магістрант кафедри КІТ-Н519в, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

^{2.} *професор кафедри ІВТС, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ» Харків, УКРАЇНА*

^{*} *email: grigmaestro@gmail.com*

^{3.} *доцент кафедри КРСКД, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

У роботі [1] вказано, що на сучасному етапі розвитку українського виробництва харчових продуктів квас бродіння починає повертати втрачені позиції. При виробництві квасу особлива увага приділяється контролю основних параметрів технологічного процесу, оскільки саме вони визначають якість готової продукції та її конкурентну здатність. У роботі [2] зазначено, що сировиною для виробництва хлібного квасу служать житній солод, житнє борошно, ячмінний солод, цукор та інші продукти. Основні стадії його виробництва включають: отримання житнього солоду, приготування квасного суслу, зброджування квасного суслу та купажування квасу. У роботі [3] доведено необхідність розробки вимірювача на підставі того, що на протязі усього технологічного процесу виготовлення житнього квасу потрібно ретельно контролювати його параметри, а це можливо лише завдяки створенню цифрового мікроконтролерного вимірювача, здатного працювати у складі системи автоматичного контролю. Своєчасний контроль параметрів технологічного процесу на етапах виробництва є основою для створення високоякісної продукції, що буде конкурентоспроможною з відомими зарубіжними виробниками.

Мета роботи є розробка вимірювача параметрів технологічного процесу, що призначений для вимірювань у діапазоні температур від + 2 °С до + 30 °С, тиску до 65 кПа, рівня рН у діапазоні: (2,0 – 2,5) од. рН вмісту алкоголю в межі (0,4 – 0,6) %. Похибки вимірювальних каналів не повинні перевищувати 1,5 %.

Структурна схема вимірювача параметрів технологічного процесу на етапі зброджування квасу представлена на рис. 1. Дана система має чотири канали вимірювання: рН-датчик ПВП1, датчик температури ПВП2, датчик тиску ПВП3, датчик алкоголю ПВП4. До структурної схеми входять наступні блоки: мікроконтролер, необхідний для обробки інформації, що надходить, керування даною інформацією, забезпечує обміну даними між окремими частинами схеми або зовнішніми пристроями, передає інформацію для відображення на цифровому відліковому пристрої (ЦВП); генератор синхронізуючих імпульсів (ГСІ) виробляє синхроімпульси, які необхідні для нормальної роботи мікроконтролера; пульт керування (ПК) виконує початкове налаштування мікроконтролеру, та забезпечує його скидання; інтерфейс (ІФ) призначений для обміну даними із зовнішніми пристроями, зокрема з ЕОМ; ЦВП необхідний для

цифрового відображення інформації на екрані; блок живлення (БЖ) забезпечує необхідну напругу для роботи приладу.

До складу системи ввійшли наступні первинні вимірювальні перетворювачі: датчик температури (THERMOPPOINT) для контролю температури, датчик контролю рівня рН (Д (рН) П-02 Т), датчик тиску (DMP 333i), датчик спирту (ПР-3ПУ). У якості мікроконтролера використано ATmega16.

Основна похибка датчика температури THERMOPPOINT у діапазоні: $(-40 \dots +85) ^\circ\text{C}$ становить $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$. Похибки датчика рівня рН Д (рН) П-02 С складає 0,02 %. Похибки датчика тиску DMP 333i складає 0,1 %. Похибка датчика спирту ПР-3ПУ складає 0,1 %.

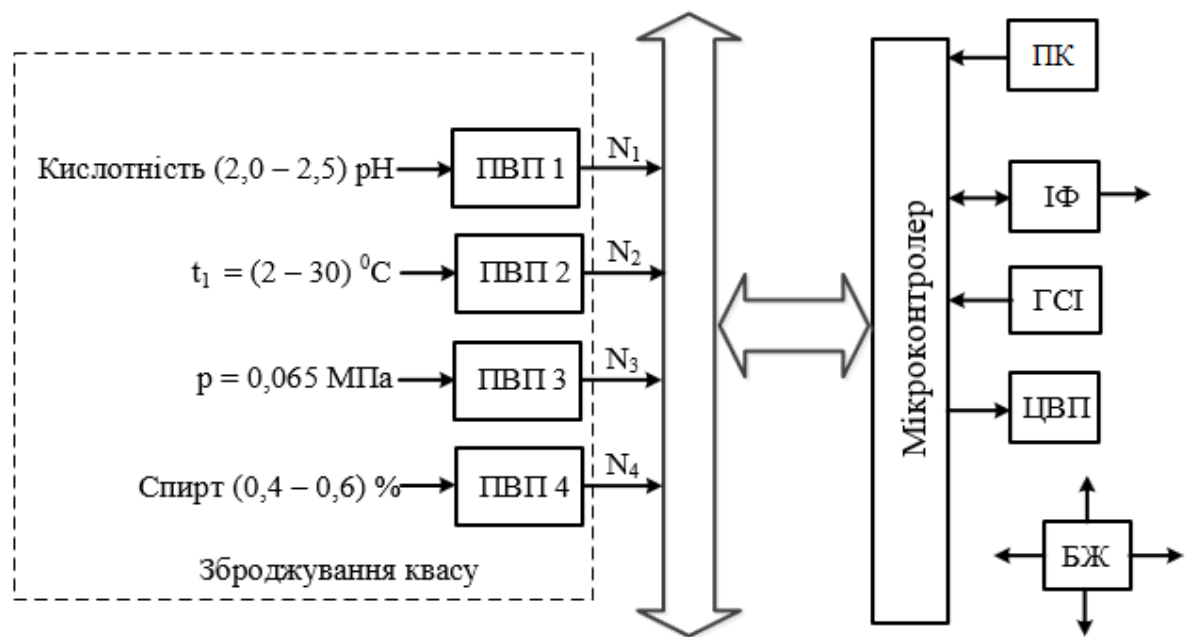


Рис. 1 – Структурна схема вимірювача параметрів технологічного процесу на етапі зброджування квасу

У даному проекті був розроблений вимірювач параметрів технологічного процесу виготовлення житнього квасу. Вимірювач, що розробляється, призначений для використання на підприємствах які спеціалізуються на виробництві житнього квасу.

Аналіз похибок довів, що похибка по жодному з каналів вимірювання не перевищує задану у технічному завданні 1,5 %.

Список літератури:

1. Технологічний процес приготування хлібного квасу. // [https:// studopedia.su /9 _59426_tehnologiya-virobnitstva-hlibnogo-kvasu.html](https://studopedia.su/_59426_tehnologiya-virobnitstva-hlibnogo-kvasu.html).
2. Виробництво квасу // <http://ua-referat.com>.
3. Григоренко І. В. Вимірювач параметрів технологічного процесу виготовлення житнього квасу / І. В. Григоренко, О. Г. Красильник // XXVII Міжнар. наук. – практ. конф.: Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я, том 2. – Харків, 2019. – С 30.